

## BEST AVAILABLE COPY

⑨日本国特許庁 (JP) ⑩特許出願公開

⑪公開特許公報 (A) 昭63-33854

⑫Int.Cl.  
H 01 L 23/28  
23/50

識別記号

厅内整理番号  
Z-6835-5F  
G-7735-5F

⑬公開 昭和63年(1988)2月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭発明の名称 集積回路パッケージ

⑮特 願 昭61-176965  
⑯出 願 昭61(1986)7月28日⑰発明者 石原 恵 東京都品川区上大崎1-5-50  
⑱出願人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号  
⑲代理人 弁理士 小西 淳美

## 明 碑 書

## 1.発明の名称

集積回路パッケージ

## 2.特許請求の範囲

(1) リードフレームのリード部にICチップを  
接続した上で、リード部全面がパッケージの裏  
面に端子として露出するように、モールド樹脂  
によりリードフレームとICチップが封止され  
た集積回路パッケージにおいて、前記リードフ  
レーム材の線膨張係数とモールド樹脂の線膨  
張係数との差が $1.4 \times 1.0^{-6}$ 以下であることを特  
徴とする集積回路パッケージ。

(2) 前記リードフレームが、エッチング加工に  
より形成されたものであることを特徴とする特  
許請求の範囲第1項記載の集積回路パッケージ。  
(3) 前記リードフレームの樹脂面との接触面が、  
凹凸形状であることを特徴とする特許請求の範  
囲第1項または第2項記載の集積回路パッケー  
ジ。

(4) 前記樹脂モールド樹脂面に露出するリード

部の幅が、パッケージ中央部に比べパッケージ  
端部において狭くなっていることを特徴とする  
特許請求の範囲第10項～第40項いずれかに記載  
の集積回路パッケージ。

## 3.発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、集積回路パッケージに関する。  
(従来の技術)

集積回路パッケージは、ICチップ、このIC  
チップの端子を外部に接続するための外部端  
子としてのリード部、集積回路を機械的に支持  
するためのリードフレームおよびICチップと  
リードフレーム全体をモールド樹脂で封止した  
ハウジングとしてのパッケージからなっている。

かかる集積回路パッケージには、樹脂タイプ  
のものとセラミックタイプのものがあり、それ  
ぞれ一長一短があるが、コスト的に見た場合に  
は樹脂タイプのものが遙かに利用し易い。

そのような樹脂タイプの一つにリードフレー  
ムのリード部にICチップを接続した上で、リ

# BEST AVAILABLE COPY

## 特開昭63-33854(2)

ード部全面がパッケージの表面に端子として露出するように、モールド樹脂によりリードフレームとICチップを封止した基板回路パッケージがある。

このタイプの基板回路パッケージは、サイズがコンパクトにでき基板回路の高実装密度を可能とし、かつ製造が容易でコスト的にも利点があるため、高実装密度が要求される基板回路に利用され、特にICカード用の基板回路パッケージとして利用されている。

### (発明が解決しようとする問題)

しかしながら、かかる基板回路パッケージは、金属であるリードフレームとモールド樹脂の平面的2層構造であるため、温度変化によりバイメタルの如き挙動を示し反り等の変形を生じてパッケージ内に封止されたICチップの誤動作を誘発すると共に、著しい場合にはパッケージの破壊が生じることがある。特に上記の現象は、ICチップとリードフレームをモールド樹脂で封止した後のモールド樹脂硬化工程で発生し、

する。

以下、本発明を好ましい実施例を示す図面に基づいて説明する。

第1図は本発明の基板回路パッケージに用いるリードフレーム1の一例を平面形状で示したものであり、パッケージ単位のリードフレーム2(図中の破線で囲まれている部分)が複数形成されている。本発明に用いるリードフレーム1としては、パッケージ単位のリードフレーム2が複数形成されているものを使用することが、製造上望ましいが加工費の点で問題があればパッケージ単位1つの形状のものであってもよい。

リードフレーム2は、中央部にICチップを設置するためのICチップマウント部2aと、このマウント部2aを取り囲んでいる8個のリード部2bから形成されている。このリード部2bが後にモールド樹脂により封止された状態で樹脂裏面、すなわちパッケージ裏面から露出して端子となるものであるが、その個数は特に8個に固定されず、使用されるICチップの種

パッケージの生産性を低下させるという問題になっている。

### (問題点を解決するための手段)

本発明は上記の点に着目してなされたものである。

本発明者は、基板回路パッケージに用いられるリードフレーム材の線膨張係数とモールド樹脂の線膨張係数との差が小さくなるように、リードフレーム材とモールド樹脂を選んでパッケージを作成すれば、温度変化による変形のない基板回路パッケージを製造できることを見出して本発明をなし得たものである。

すなわち、本発明の基板回路パッケージは、リードフレームのリード部にICチップを封錠した上で、リード部全面がパッケージの表面に端子として露出するように、モールド樹脂によりリードフレームとICチップが封止された基板回路パッケージであって、前記リードフレーム材の線膨張係数とモールド樹脂の線膨張係数との差が $1.4 \times 1.0^{-6}$ 以下であることを特徴と

既に合わせて6個でも揃らてもよい。また、その形状は、図示されているようにパッケージ端に位置する部分の幅し、が中央部に位置する部分の幅しより小さくすると、パッケージ化した後、端子となるリード部2bが側面方向にパッケージから脱離することがを防止できるという利点があるが、その形状は本実施例の形状に限定されず、例えばテープ状のものでもよい。しかし、モールド樹脂とリードフレームの接着性が良好であれば同一幅のストレート形状のものでもよい。

上記のリードフレーム1の材質としては、パッケージ表面に露出するリード部2bの腐蝕防止および低線膨張係数の点からステンレス鋼の使用が望ましく、例えば、JISのSUS304、SUS430、SUS316、SUS410等が使用され、好ましくは、ICチップの誤動作を誘発する導通性がないオーステナイト系ステンレス鋼であるSUS304、SUS316等が使用される。

# BEST AVAILABLE COPY

特開昭63-33854(3)

また、一般的リードフレームに使用される42合金等の鉄系合金またはKLP-S、OLIN 194等の鋼系合金もその線膨張係数を考慮して使用することができるが、端子面には、前述の理由から金メッキ等を施すことが望ましい。

上記のようなリードフレーム材の線膨張係数は、小さい程リードフレーム自体の温度変化は小さくなり好ましいが、本発明においては使用するモールド樹脂の線膨張係数を考慮して $1 \times 10^{-5} \sim 1.8 \times 10^{-5} \text{ in/in}$ 程度線膨張係数のリードフレーム材を選択使用する。

第2図は第1図のA-A断面図を示すものである。

リード部2bとICチップマウント部2aの空隙3は、モールド樹脂により封止された時に、樹脂により埋められて樹脂とリードフレームを強固に接着させるアンカーの役目をなすものであり、その形状は樹脂とリードフレームの接着力に大きく影響する。また、周図では図示はされていないが、リード部2bとリード部2bの

部2bの裏面に、第3図、第4図に示すような凹凸5を設けるとモールド樹脂とリードフレームの接触面積が増加すると共に、凹凸がアンカーの役目をなすモールド樹脂とリードフレームの接着性が更に向かう。本発明では使用するモールド樹脂に対応して形状を変化させて設けることが好ましいが、モールド樹脂とリードフレームの接着力がよく、特に必要がなければ当然設けることはない。

このような凹凸は、リードフレームをサンドブラシ等で研磨する物理的方法、またはエッチング等の化学的方法の何方の方法によつても形成することができる。

上記のようなリードフレーム2のICチップマウント部2a上にICチップ接着用の接着剤を所定形状で所定量塗布し、ICチップをマウント部2a上に接着してICチップと端子リード2bを結線する前の中間体を得ることができる。上記ICチップの接着加工はリードフレームの端子面を固定面として、エア吸引法また

空隙4(第1図)も同様の役目をなすものである。

第2図に示されたリードフレームはスタンピング加工により製造されたもので、空隙3はストレート形状をなしているが、より接着力をあげるために、エッチング加工により製造されたリードフレームを使用することが好ましい。すなわち、エッチング加工により製造されたリードフレームの空隙3は、エッチングの方法により種々の形状をなし、例えば、裏裏同時のエッチング法の場合には第3図に示すような中央部が大きく開口部が小さい様型形となり、また片面エッチング法では第4図に示すような台形型(開口部の小の方が樹脂面)のものとなるが、いずれもモールド樹脂による封止の際に空隙に充満されたモールド樹脂がアンカーの働きをするため、リードフレームからモールド樹脂全体が容易に抜けることがなくなり、リードフレームと封止したモールド樹脂との接着性が向上する。また、ICチップマウント部2aとリード

は治具による挟持法によりリードフレームを固定してなされるが、本発明に用いるリードフレームの端子面には端子用の突起部等がなく平面であるため、確実かつ容易にリードフレームを加工面固定面に固定することができる。

次に、上記中間体のICチップとリード部2bをワイヤーボンディングにより結線するが、ここにおいても上記接着加工と同様に端子面が固定面となり中間体を確実かつ容易にワイヤーボンディング織固定面に固定することができる。

ICチップとリード部2bをワイヤーボンディングで結線をした上記中間体に、モールド樹脂を用いてトランシスファー成形により所定形状の樹脂モールド行ってリードフレームとICチップを封止しパッケージを形成する。このパッケージ形成操作において、モールド樹脂がリード部2bの端子面にじみ回った場合には、物理的研磨または溶剤等による拭き取り等により付着したモールド樹脂を取り去ることが必要になる。

# BEST AVAILABLE COPY

本発明に用いられるモールド樹脂としては、一般的に使用されているモールド樹脂、例えばエポキシ樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ・シリコーンハイブリット樹脂等のものを広く使用することができ、その線膨張係数は小さい程モールド樹脂自体の温度変化が小さくなり好ましいが、リードフレームの線膨張係数の線膨張係数を考慮して $1.5 \times 10^{-5} \sim 3.5 \times 10^{-5} \text{ in/in/}^{\circ}\text{C}$ 程度であるものの使用が好ましい。

上記のような線膨張係数であるモールド樹脂とリードフレーム材を選択することにより、リードフレームの線膨張係数 $1 \times 10^{-5} \sim 1.8 \times 10^{-5} \text{ in/in/}^{\circ}\text{C}$ とモールド樹脂の線膨張係数の差が最大で $1.4 \times 10^{-5}$ とすることが可能であるが、温度変形の少ない本発明のパッケージを得ることができると、より温度変形の少ないパッケージを得るためにには、その差が $1.0 \times 10^{-5}$ であることが望ましい。

上記のようにして形成された複数のパッケージを有するリードフレーム1をパッケージ単位

組み込んでICカードとしたものの断面図であり、第3図はそのC-C断面図である。

基板回路パッケージ10はカード基材20の所定部分に設けられた凹部にその裏面がカード基材20の裏面と同一面をなすように埋め込まれて、接着剤21により複数に接着されている。

このカードは、所定のカード処理端に挿入されると端子25を介してカード処理端と基板回路との間で信号授受が行われ、情報の処理がなされる。

また、本発明の基板回路パッケージは、カード以外にも高実装密度が要求される基板回路に使用することができる。

## (発明の効果)

本発明においては、サイズがコンパクトにでき高実装密度を可能とし、かつコスト的にも利点がある基板回路パッケージを作成するにあたって、そのリードフレーム材の線膨張係数とモールド樹脂の線膨張係数との差が極めて小さくなるように、リードフレーム材とモールド樹脂

## 特開昭63-33854(4)

のリードフレーム2の形状で断続することにより、本発明の基板回路用パッケージを得ることができる。

第5図は本発明の基板回路用パッケージ10の斜視図であり、パッケージを構成するモールド樹脂13の表面に端子であるリード部25が露出している。露出しているリード部25の形状は、前述の如くパッケージ端部の幅がその中央部の幅より小さくなっている、これにより端子25の側面方向の脱着防止がなされている。

第6図は第5図のB-Bの断面図であり、リードフレーム2のICチップマウント部26上に接着剤を介してICチップ11が接着されており、ICチップ11はリード部25と金線12により結線されている。そして上記金線がモールド樹脂13によって封止されており、空隙3に充填されたモールド樹脂13は接着のためのアンカーの働きをなしている。

第7図は上記のようにして得られた本発明の基板回路パッケージ10をプラスチックカードに

を組んでパッケージを作成したので、温度変形がなくICチップの振動のない信頼性の高い基板回路パッケージを提供することができると共に、その製造にあたっては生産性を向上することができる。従って、本発明の基板回路パッケージを使用したICカードは、カードの過酷な条件下においても振動が生じない信頼性の高いものとなる。

以下、具体的実施例に基づいて本発明をさらに詳細に説明する。

## 実施例

0.15mm厚みのO.LI N194合金板(線膨張係数 $1.63 \times 10^{-5} \text{ in/in/}^{\circ}\text{C}$ )を3枚用意し、常法にしたがって水洗、乾燥を行った後、合金板の両面にホトレジストを熱板乾燥して所定量の感光膜を形成した。次いで、8リード端子とする20mm×20mmのパッケージ単位のリードフレームが5つ連結したリードフレーム原版を用いて、常法により密着露光、現像を行った後、合金板裏面から同時にエッチングを行い本発明に用い

# BEST AVAILABLE COPY

## 特開昭63-33854(5)

るリードフレーム3枚を得た。

次に、得られたリードフレームを端子面が固定となるようにエアーグリットに乗せ、確実に固定させてダイ接合剤を用いてそれぞれのICチップマウント部にICチップを接着接続した後、ワイヤーボンディング法によりICチップとリード部を結線した。

次に、エボキシ系樹脂のMH19F-0157(線膨張係数 $3.2 \times 10^{-5}$ in/in/°C、東レ製)、エボキシ系樹脂CV3300S(線膨張係数 $2.1 \times 10^{-5}$ in/in/°C、松下電工製)およびエボキシ系樹脂のCV3500S(線膨張係数 $2.4 \times 10^{-5}$ in/in/°C、松下電工製)を用いてのトランジスター成形により、3個のICチップを3枚のリードフレームにそれぞれ対応した後、パッケージ単位の所定位置でそれぞれ断線して本発明の基板回路パッケージを3種類得た。

次に、得られた基板回路パッケージをプラスチックカード内にその端子面がカード基材表面と同一となるように埋め込んでICカードを作

成した。尚、パッケージカード基材はエボキシ接着剤で固定した。

作成したICカードは、所定のカード処理機に挿入されると端子を介してカード処理機と基板回路との間では信号交換が行われ、情報の処理が良好になされた。

### 実施例2

0.15mm厚みのSUS304(線膨張係数1.73 $\times 10^{-5}$ in/in/°C、大日本印刷製)を3枚用意し、実施例1と同様にして、本発明の基板回路パッケージを3種類得た。

### 実施例3

0.15mm厚みの42ALLOY(線膨張係数0.4 $\times 10^{-5}$ in/in/°C、大日本印刷製)を3枚用意し、実施例1と同様にして、本発明の基板回路パッケージを3種類得た。

### 比較例

上記のようにして作成した実施例1、実施例2および実施例3の基板回路パッケージ3種について、温度サイクルテスト(条件 低温-5

### 4. 図面・符号説明

第1図は本発明に用いられるリードフレームの平面図、第2図は第1図のA-A線断面図、第3図、第4図は別の基板のリードフレームの第2図と同位置における断面図、第5図は本発明の基板回路用パッケージの断面図、第6図は第5図のB-B線断面図、第7図は本発明の基板回路用パッケージを使用したICカードの断面図であり、第8図は第1図のC-C線断面図である。

1...リードフレーム

2...パッケージ単位のリードフレーム

2a...ICチップマウント部

2b...リード部

3...ICチップマウント部とリード部の間の空隙

4...リード部2b間の空隙

5...リードフレーム裏面の凹凸

10...基板回路用パッケージ

11...ICチップ

12...結線用金線

5°Cから高温150°Cの状態を100回繰り返す)を行ったところ下表のような結果が得られ線膨張係数の差が $1.2 \times 10^{-5}$ in/in/°C以下の中が良好であることが確認された。

### 温度サイクルテスト結果

実施例1 実施例2 実施例3  
OLIN194 SUS304 42ALLOY

	良好	良好	良好
MH19F-0157	(0.47)	(0.37)	(1.67)
CV3300S	(0.77)	(0.67)	(1.97)
CV3500S	(1.57)	(1.47)	(2.77)

注: 表のカッコ内の数値は、

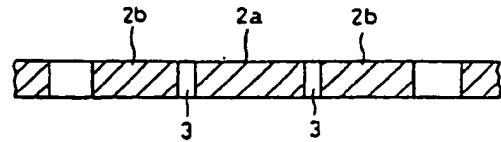
(樹脂の線膨張係数) - (フレーム材の線膨張係数)  $\times 10^{-5}$ 。

# BEST AVAILABLE COPY

特開昭63-33854(6)

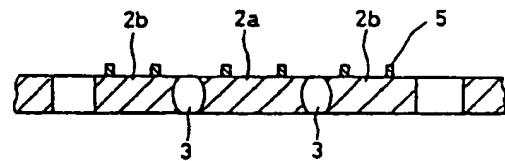
- 20・・・カード基板
- 13・・・モールド樹脂
- 14・・・I Cチップ接着用接着剤
- 21・・・接着剤

第 2 図

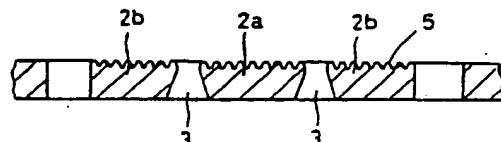


出願人 大日本印刷株式会社  
代理人 弁理士 小 西 雄 美

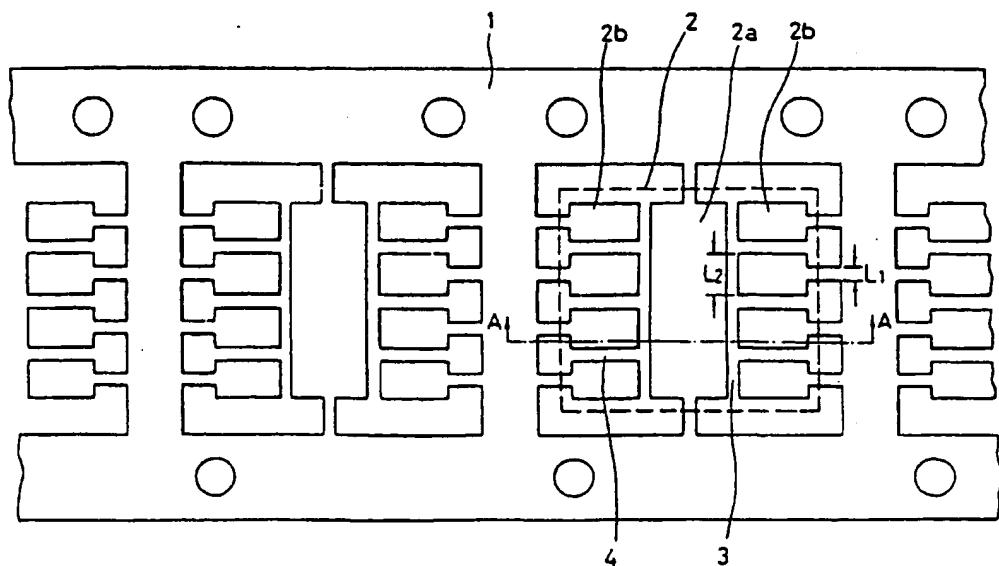
第 3 図



第 4 図



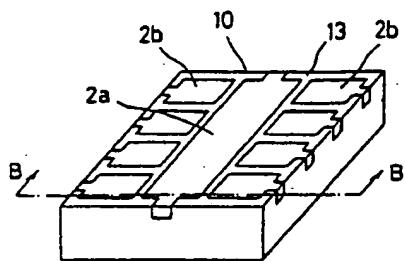
第 1 図



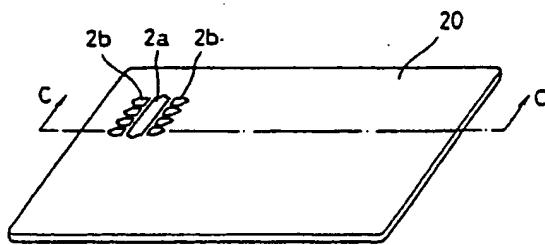
BEST AVAILABLE COPY

特開昭63-33854(7)

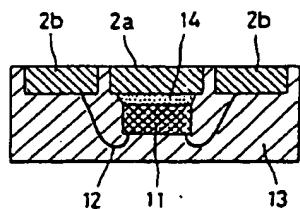
第 5 図



第 7 図



第 6 図



第 8 図

